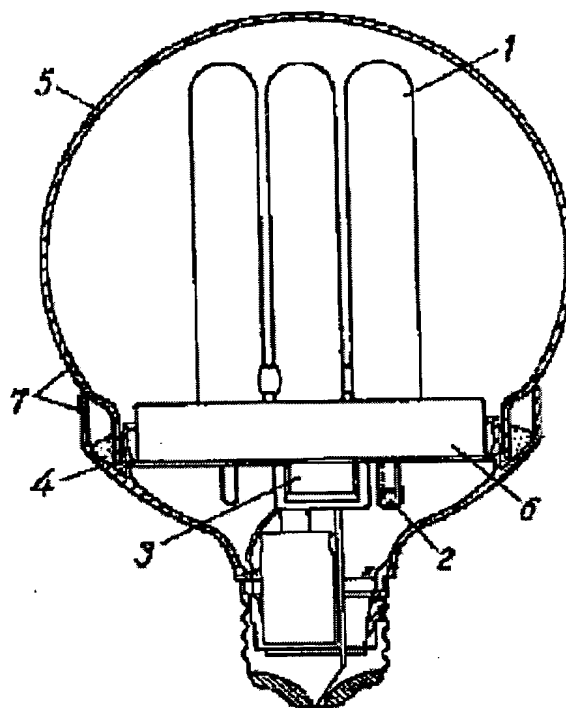


## BULB TYPE FLUORESCENT LAMP

**Patent number:** JP8212975  
**Publication date:** 1996-08-20  
**Inventor:** IIDA SHIRO; MATSUMURA TAKESHI; SAITO MASARU; OGA TOSHIKI  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRON CORP  
**Classification:**  
**- international:** H01J61/32; H01J61/28; H01J61/34; H05B41/00  
**- european:**  
**Application number:** JP19950020412 19950208  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP8212975

**PURPOSE:** To provide a bulb type fluorescent lamp strong against vibration and shock during transportation with good waterproofness, by providing a fluorescent tube, sealed with rare gas and amalgam in the interior to bridge-connect end parts of a plurality of U-shaped bulbs of specific external diameter with a single discharge path formed, and enveloping the fluorescent tube with a globe and a case.  
**CONSTITUTION:** A lamp is provided with a fluorescent tube 1 of sealing 50% Ar, Ne mixed rare gas and amalgam 2 in the interior and bridge-connecting end parts of three U-shaped bulbs, for instance, of 11.0 to 12.5mm external diameter to form a single discharge path. A case 4, built in with a lighting circuit for lighting this fluorescent tube 1, is provided. This fluorescent tube 1 is covered with an envelope comprising a globe 5 and the case 4, and brightness equivalent for 100W with, for instance, 25W power consumption can be obtained. Consequently, the amalgam 2, formed of 55 to 75wt.% Bi, 25 to 45wt.% In and 15 to 2.8wt.% Hg, is sealed in the fluorescent tube 1. This fluorescent lamp is excellent in waterproofness, to endure against vibration and shock during transporting a product.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-212975

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/32	X			
61/28	L			
61/34	L			
H 0 5 B 41/00	Y			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

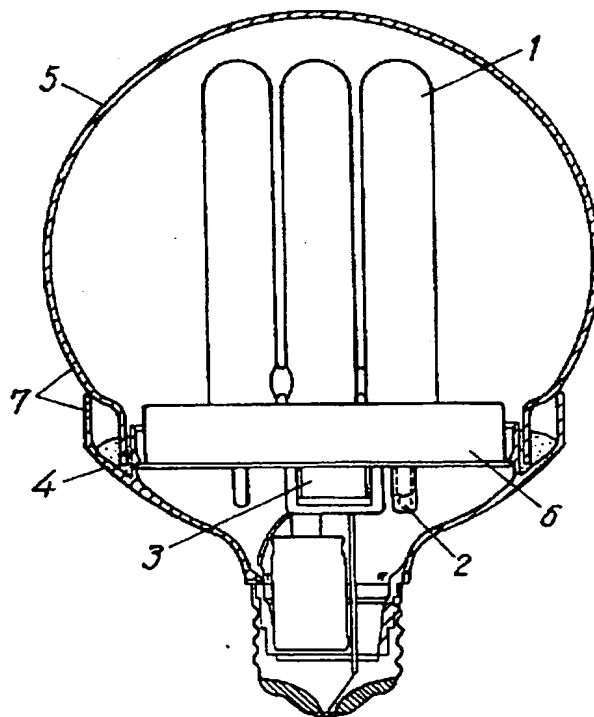
(21) 出願番号	特願平7-20412	(71) 出願人	000005843 松下電子工業株式会社 大阪府高槻市幸町1番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)2月8日	(72) 発明者	飯田 史朗 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内
		(72) 発明者	松村 武 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内
		(72) 発明者	斉藤 勝 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 小鍛冶 明 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電球形蛍光灯

(57) 【要約】

【目的】 防水性に優れ、また、製品輸送中の振動や衝撃によって蛍光管が割れてしまうことのないコンパクトで高出力の電球形蛍光灯を得る。

【構成】 内部に400Paのアルゴン50%、ネオン50%の混合希ガスとアマルガムが封入され、かつ外径が11.0~12.5mmの3本のU字形バルブの端部をそれぞれブリッジ接続し1本の放電路を形成した蛍光管1と、この蛍光管1を点灯するための点灯回路3と、点灯回路3を内蔵したケース4とを備えている。蛍光管1はグローブ5で覆われ、グローブ5とケース4とで外囲器7を構成している。アマルガム2は、ビスマス、インジウム、および、水銀からなり、ビスマスを55重量%~75重量%、インジウムを25重量%~45重量%、および、水銀を1.5重量%~2.8重量%の範囲内とした構成を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に希ガスとアマルガムが封入され、かつ外径が 11.0～12.5mm の 3 本の U 字形バルブの端部をそれぞれブリッジ接続し 1 本の放電路を形成した蛍光管と、前記蛍光管を点灯するための点灯回路と、前記点灯回路を内蔵したケースとを備え、前記蛍光管はグローブで覆われ、前記グローブと前記ケースとで外囲器を構成しており、かつ前記アマルガムは、ビスマス、インジウム、および、水銀からなり、前記ビスマスを 55 重量%～75 重量%、前記インジウムを 25 重量%～45 重量%、および、前記水銀を 1.5 重量%～2.8 重量%の範囲内としたことを特徴とする電球形蛍光灯。

【請求項 2】 アマルガムが、インジウム、鉛、錫、および、水銀からなり、前記インジウムを 10 重量%～30 重量%、前記鉛を 30 重量%～50 重量%、前記錫を 30 重量%～50 重量%、および、前記水銀を 3 重量%～12 重量%の範囲内としたことを特徴とする請求項 1 記載の電球形蛍光灯。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電球形蛍光灯に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】最近、電球形蛍光灯は、コンパクトでかつ一般電球 100W 相当の明るさを備えた高出力のものが望まれている。

【0003】従来、電球形蛍光灯を、消費電力 25W で一般電球 100W 相当の明るさとした場合、コンパクトな形状で、蛍光管の全長を長く、かつ、細くしランプ電流を抑えるため、外径が 11.0～12.5mm の 3 本の U 字形バルブの端部をブリッジ接続して 1 本の放電路を形成した蛍光管が用いられていた。この蛍光管内には、400Pa でアルゴン 50%、ネオン 50% の混合希ガスが封入され、かつ、ビスマスが 55 重量%～75 重量%、インジウムが 25 重量%～45 重量%、水銀が 3.2 重量%～5.5 重量%からなるアマルガムが封入されている。また、蛍光管は点灯回路を内蔵したケースに設けられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような電球形蛍光灯は、消費電力が高く、また、蛍光管をグローブで覆い、このグローブとケースとで外囲器を形成するとアマルガムの温度が上昇し常温雰囲気下での発光効率が悪くなってしまうため、蛍光管をグローブで覆うことができなかった。したがって、このようなランプでは、グローブを用いることができないために、雨等の水滴がケース内部に進入し、点灯回路に不具合を起こさ

せ短寿命の原因となったり、製品輸送中の振動や衝撃によって蛍光管が割れてしまう等の問題があった。

【0005】本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、防水性に優れ、また、製品輸送中の振動や衝撃によって蛍光管が割れてしまうことのないコンパクトで高出力の電球形蛍光灯を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電球形蛍光灯は、内部に希ガスとアマルガムが封入され、かつ外径が 11.0～12.5mm の 3 本の U 字形バルブの端部をそれぞれブリッジ接続し 1 本の放電路を形成した蛍光管と、前記蛍光管を点灯するための点灯回路と、前記点灯回路を内蔵したケースとを備え、前記蛍光管はグローブで覆われ、前記グローブと前記ケースとで外囲器を構成しており、かつ前記アマルガムは、ビスマス、インジウム、および、水銀からなり、前記ビスマスを 55 重量%～75 重量%、前記インジウムを 25 重量%～45 重量%、および、前記水銀を 1.5 重量%～2.8 重量%の範囲内とした構成を有する。

## 【0007】

【作用】この構成により、蛍光管をグローブとケースとからなる外囲器で覆うことができるので、防水性に優れ、また、製品輸送中の振動や衝撃によって蛍光管が割れてしまうことがない。

## 【0008】

【実施例】図 1 および図 2 に示すように、本発明の一実施例の電球形蛍光灯は、外径が 11.0～12.5mm の 3 本の U 字形バルブの端部をそれぞれブリッジ接続して 1 本の放電路を形成した蛍光管 1 を有している。また、蛍光管 1 の肉厚は 1mm である。蛍光管 1 の外形寸法は、幅 40mm、奥行き 50mm、高さ 75mm で、電極管距離は 38.7mm である。蛍光管 1 の両端部には電極（図示せず）が設けられている。蛍光管 1 内には蛍光管 1 内に 400Pa のアルゴン 50%、ネオン 50% の混合希ガスとアマルガム 2 とが封入されている。この封入されたアマルガム 2 は、ビスマス、インジウム、および、水銀からなり、ビスマスを 55 重量%～75 重量%、インジウムを 25 重量%～45 重量%、水銀を 1.5 重量%～2.8 重量%の範囲内でそれぞれ含んでいる。蛍光管 1 はその両端部がホルダ 6 に固定支持されている。このホルダ 6 は点灯回路 3 を内蔵するケース 4 に設けられ、かつ蛍光管 1 はグローブ 5 で覆われており、このグローブ 5 とケース 4 とで外囲器 7 が形成されている。

## 【0009】

## 【表 1】

外径(mm)	光束(lm)	コンパクト性	判定
10.0	928	○	×
11.0	1223	○	○
12.0	1434	○	○
12.5	1460	○	○
13.0	1492	×	×

【0010】表1は、外径寸法が10.0mm～13.0mmの蛍光管の消費電力を25Wとしたときの光束およびこれら蛍光管のコンパクト性について示している。

【0011】表1から明らかなように、外径が12.5mmを越えたものでは、内容積が従来の蛍光管よりも大きくなるため、蛍光管自体が大きくなり器具との適合性が悪くなり、電球形蛍光灯本体も大きくなってしまふ。また、蛍光管の外径が11.0mm未満であると蛍光管の発光面積が減少してしまい高出力化が困難となる。このようなことから蛍光管の外径は11.0～12.5mmが良いことが確認できた。

【0012】外径が11.0～12.5mmの3本のU字形バルブの端部をブリッジ接続して1本の放電路を形成した蛍光管1を、グローブ5とケース4とからなる外囲器7で覆い、消費電力25Wで100W相当の明るさを得るために、従来用いていたアマルガム、すなわち、ビスマスが55重量%～75重量%、インジウムが25重量%～45重量%、水銀が3.2重量%～5.5重量%では、常温雰囲気下点灯時、アマルガムの温度は約130℃に達するため発光効率は著しく低下してしまう。

【0013】発明者は、この問題について種々検討した結果、蛍光管1内にビスマスが55重量%～75重量%、インジウムが25重量%～45重量%、水銀が1.5重量%～2.8重量%のアマルガム2を封入すること

\* によって、蛍光管の大きさを従来のものから変更することがなく、かつグローブとケースとからなる外囲器で蛍光管を覆っても発光効率が低下することのない高出力の電球形蛍光灯が得られることを見出した。

10 【0014】上記した本発明の一実施例の電球形蛍光灯（以下、本発明品という）と、蛍光管1内に400Paのアルゴン50%、ネオン50%の混合希ガスと、ビスマスが55重量%～75重量%、インジウムが25重量%～45重量%、水銀が3.2重量%～5.5重量%のアマルガムを封入した従来の電球形蛍光灯（以下、従来品）とを製作し、それぞれの周囲温度特性の比較を行った。その結果を図3に示す。

20 【0015】図3から明らかなように、従来のアマルガムを用いた電球形蛍光灯（曲線B）は周囲温度が5～10℃で光束はピークとなり常温（25℃）では約5%低下し、そして高温となるとともにさらに光束は低下しているのに対し、本発明品（曲線A）は、常温で光束はピークとなり、高温側でも従来品に比べて高光束を維持している。

【0016】次に封入ガスについて、同様のランプ仕様でアルゴンとネオンの混合比率をかえて試験を行った。

【0017】

【表2】

\* 30

封入希ガス(400Pa)	ランプ電流	光束減退率	判定
アルゴン100%	338mA	70.1%	○
アルゴン85%ネオン15%	310mA	68.8%	○
アルゴン75%ネオン25%	297mA	67.2%	○
アルゴン50%ネオン50%	273mA	64.2%	○
アルゴン40%ネオン60%	260mA	59.8%	×

【0018】表2は消費電力を25Wとしたときのランプ電流と6000時間点灯後の光束減退率（6000時間の光束／100時間の光束×100）を示したものである。表2に示すようにアルゴンに対するネオンの混合比率を上げるとランプ電流が抑えられ、ランプの発熱を抑制することができるが、ネオンの混合比率が50%をこえると光束減退率が60%を下回る。一般に電球形蛍光灯の定格寿命は6000時間で、ランプが不点に至るか、あるいは光束減退率が60%を下回った時点寿命とみなす。したがって、アルゴンに対するネオンの混合比率は0%～50%がよい。またガス圧については、300Pa未満では光束減退特性が悪化し、600Paをこえると光束が低下し、本発明の目的である高出力化が困難となるため、封入希ガス圧は300Pa～600Pa

aがよい。

40 【0019】次にアマルガム2の混合比率について説明する。本実施例の電球形蛍光灯は、アマルガム2の構成として、ビスマスが69.3重量%、インジウムが28.5重量%、水銀2.2%が特性面および組成ばらつきの面から最も望ましいが、ビスマスが55重量%～75重量%、インジウムが25重量%～45重量%、水銀が1.5重量%～2.8重量%の範囲であれば、実用上問題ないことがランプ試験の結果からわかった。

50 【0020】また、水銀の比率については1.5%未満になると水銀蒸気圧が上がらずに、電源投入から光束が安定するまでの立ち上がり時間に長時間を要するという不具合が起こり、また2.8%を越えると消費電力を20W以上の場合常温での光束が低下することがわかった。

したがって、水銀の比率については1.5%~2.8%が好ましい。

【0021】次に本発明の他の実施例である電球形蛍光灯について説明する。本発明の他の実施例である電球形蛍光灯は上記実施例で用いたアマルガム2の代わりに、インジウムが10重量%~30重量%、鉛が30重量%~50重量%、錫が30重量%~50重量%、水銀が3重量%~12重量%としたアマルガムを用いたものであり、上記実施例と同様な効果を得ることができる。なお、他の構成は上記実施例と同様である。

【0022】本発明の他の実施例の電球形蛍光灯の周囲温度特性を図3の曲線Cに示す。図3から明らかなように、本実施例のものは、上記の曲線Aと同様、常温で光束はピークとなり、高温側でも従来品(曲線B)と比べて高光束を維持していることがわかる。

【0023】封入ガスの組成および封入圧力については上記した本発明の一実施例の場合と同様である。

【0024】アマルガムの混合比率についてはインジウムが19.2重量%、鉛が38.4重量%、錫が38.4重量%、水銀2.2%が特性面および組成ばらつきの面から最も望ましいがインジウムが10重量%~30重量%、鉛が30重量%~50重量%、錫が30重量%~50重量%、水銀が3重量%~12重量%の範囲であれば、実用上問題ないことがランプ試験の結果からわかった。

【0025】水銀の比率については3%未満になると水銀蒸気圧が上がらずに、電源投入から光束が安定するまでの立ち上がり時間に長時間を要するという不具合が起こり、また12%を越えると消費電力を20W以上の場合常温での光束が低下することがわかった。したがって、水銀の比率は3重量%~12重量%が好ましい。

【0026】また、上記各実施例において、使用するグローブの表面に拡散膜、例えば蛍光体等を塗布することによって、各方向に対して均一な配光特性を得ることができる。

【0027】以上のように本発明の電球形蛍光灯は、内

部に400Paのアルゴン50%、ネオン50%の混合希ガスとアマルガムが封入され、かつ外径が11.0~12.5mmの3本のU字形バルブの端部をそれぞれブリッジ接続し1本の放電路を形成した蛍光管1と、この蛍光管1を点灯するための点灯回路3と、点灯回路3を内蔵したケース4とを備え、蛍光管1はグローブ5で覆われ、グローブ5とケース4とで外囲器7を構成しており、かつアマルガム2は、ビスマス、インジウム、および、水銀からなり、ビスマスを55重量%~75重量%、インジウムを25重量%~45重量%、および、水銀を1.5重量%~2.8重量%の範囲内とした構成を有しているので、蛍光管、ホルダー、ケースを新しい寸法のものに交換する必要がないので従来のものを流用することができ、また、グローブを設けることができ、このグローブとケースとで外囲器を形成できるので、防水性に優れ、また、製品輸送中の振動や衝撃によって蛍光管が割れてしまうことのないコンパクトで高出力の電球形蛍光灯を提供することができるものである。

【0028】

20 【発明の効果】以上説明したように、本発明は、防水性に優れ、また、製品輸送中の振動や衝撃によって蛍光管が割れてしまうことのないコンパクトで高出力の電球形蛍光灯を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である電球形蛍光灯の一部切欠正面図

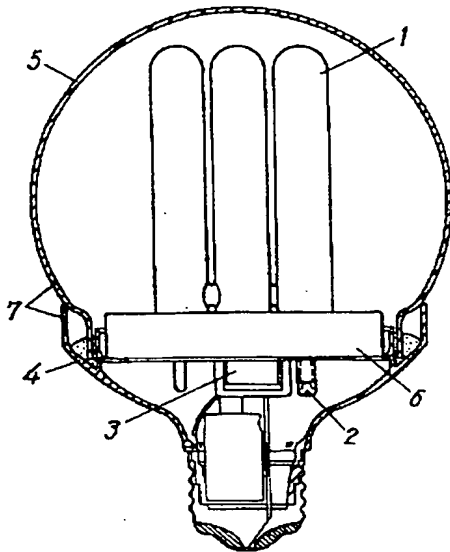
【図2】同じく電球形蛍光灯の蛍光管の正面図および側面図

【図3】同じく電球形蛍光灯の周囲温度特性

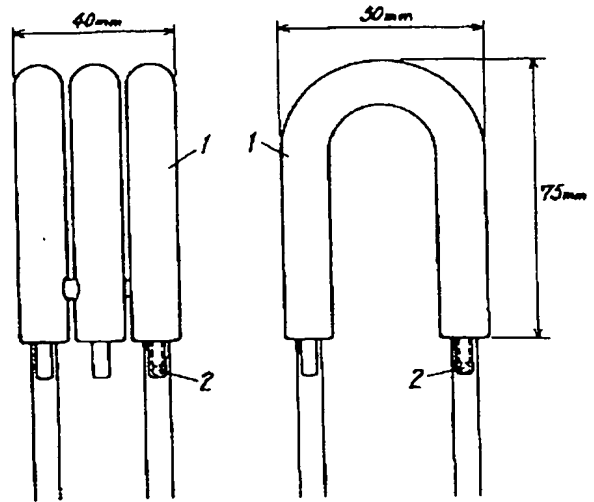
30 【符号の説明】

- 1 蛍光管
- 2 アマルガム
- 3 点灯回路
- 4 ケース
- 5 グローブ
- 7 外囲器

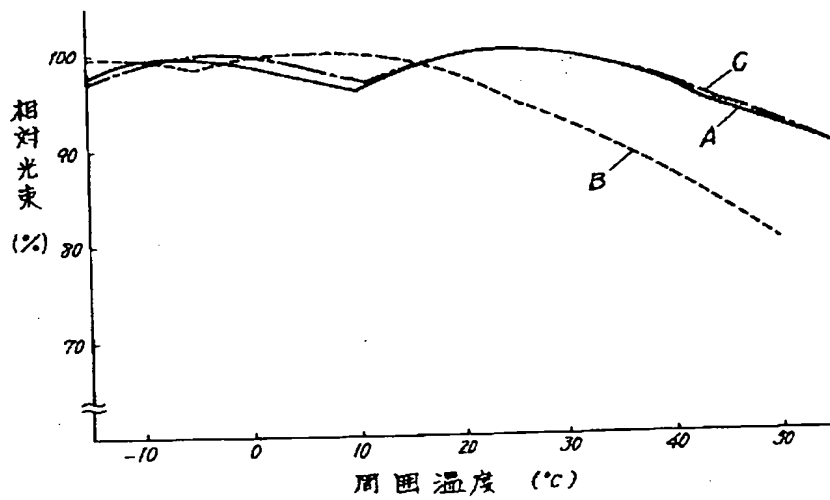
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 尾賀 俊喜

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**